

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННО – ВРЕМЕННЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Дульфан А.Я., Галушак И.В., Фатьянова Н.Б.

*Национальный технический университет*

*”Харьковский политехнический институт”, г. Харьков*

Существует много общих черт в поведении сложных систем как физических, так и биологических, причем физические системы со сложной структурой не являются простыми ни по морфологии, ни по характеру их поведения. Идея о фрактальной размерности характерных времен, определяющей процессы самоорганизации и образования фрактальных структур в эволюционирующих системах с динамическим хаосом, чрезвычайно важна, как открывающая возможность описания биологических систем, отличительной чертой которых является образование иерархии структур, т.е. формирование структур с памятью, способных извлекать информацию извне, накапливать ее и использовать с целью оптимизации существования этих систем.

Итак, размерность характерного времени не является топологической константой. Концепция размерности характерного времени эволюционирующей системы - свойства этой системы, таким образом, выступает в роли основного методологического инструмента. Это подтверждается следующим примером.

В физике тонких пленок было показано, что одни и те же объекты в разных случаях демонстрируют свойства как двухмерных, так и трехмерных систем. Возникшее в результате новое направление "физика пониженной размерности" существенно расширило представления о природе процессов в таких системах и тем самым обеспечило практический выход на целый ряд проблем материаловедения. Однако основная задача по генерации кластеров с заданным морфологическим строением решена не была. На сегодня не существует универсального подхода для решения таких задач. Для их решения необходимо перейти от расчета размерности объекта к расчету размерности эволюционной траектории системы (процесса формирования объекта). При развитии процесса не в спокойной среде, а в им же, процессом, возмущенной, необходимо учитывать память - зависимость от предыстории. Такой учет и содержит в себе временная размерность - масштабные показатели корреляционных функций.

Таким образом, в процессе эволюции систем с динамическим хаосом возникают структуры, обладающие свойствами самоподобия. Причина этого в том, что сам процесс развития реальных систем, их эволюция, в результате которой хаос порождает порядок, представляет собой фрактальный объект, т.е. структуру, состоящую из частей, которые в некотором смысле подобны целому. В представлениях фрактальной геометрии можно описывать как течение процесса, так и его результат. Эволюция системы с динамическим хаосом вдали от равновесия - фрактальный процесс, порождающий фрактальную структуру. Так же как фрактальный объект имеет дробную фрактальную размерность, так и фрактальный процесс имеет нецелую временную размерность.